

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

26. 8. 2004

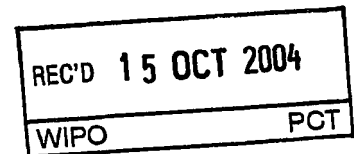
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 6 5 9 0 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 6 5 9 0 5]

出 願 人 ヤンマー株式会社
Applicant(s):

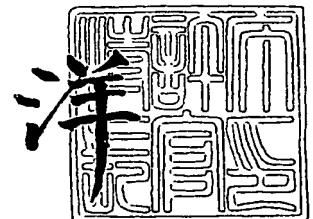


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 M4M13031
【提出日】 平成15年10月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 A02D 1/04
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内
 【氏名】 佐茂 純一
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内
 【氏名】 上山 俊夫
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内
 【氏名】 相良 昌史
【特許出願人】
 【識別番号】 000006781
 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号
 【氏名又は名称】 ヤンマー株式会社
 【代表者】 山岡 健人
【代理人】
 【識別番号】 100080621
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 矢野 寿一郎
 【電話番号】 06-6944-0651
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001890
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

ガバナレバーを回転数設定レバーと連動連結する第一レバーと、該第一レバーに枢支される第二レバーと、該第二レバーに枢支されて該第二レバーにより回動量を規制されるとともに、ガバナウエイトに連動される第三レバーとにより構成したガバナ装置において、前記第一レバーと第二レバーの間に低速回転時に燃料噴射量を所定量減少させるように付勢する弾性部材を設け、該弾性部材のセット荷重変更手段を弾性部材近傍の第一レバーに設けたことを特徴とするガバナ装置。

【請求項 2】

前記弾性部材の第一レバー側の受けを弾性板材で構成し、該弾性板材に調整軸の外周面を当接し、該調整軸の外周面が段階的に軸心からの距離が異なる構成としたことを特徴とする請求項 1 に記載のガバナ装置。

【請求項 3】

前記調整軸の一端に、回動制限部材を突出し、該調整軸を支持するプレートに、前記回動制限部材と当接可能な突起を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載のガバナ装置。

【請求項 4】

前記調整軸の一侧に、調整操作具の係合部を形成したことを特徴とする請求項 2 に記載のガバナ装置。

【請求項 5】

前記弾性部材と調整軸を、第一レバーと第二レバーの枢支部と反対側に設けたことを特徴とする請求項 2 に記載のガバナ装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】ガバナ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディーゼルエンジン等の内燃機関に用いられるガバナ装置に関し、特に、エンジンの回転数と制限トルクの関係において、中低速域の制限トルク適正化のために、強制的に制限燃料噴射量を減少させる機構における、制御開始回転数の調整機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ディーゼルエンジンに遠心式ガバナ装置を設けた技術は公知である。遠心式ガバナ装置は、クランク軸に設けたクランクギアよりギア等を介してカム軸及びガバナ軸が回転駆動されるように構成されており、該ガバナ軸にはガバナウエイトを外嵌し、該ガバナウエイトをガバナスリーブを介してガバナレバーと連動させ、該ガバナレバーを三つのレバーから構成して燃料噴射ポンプの燃料調節用ラックと連動連結していた（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

このような構成において、エンジンが始動されると、設定回転数で回転されて、その後、設定回転数より高くなればガバナウエイトが遠心力で開いてガバナスリーブが摺動し、ガバナレバーが回動されて、燃料調節用ラックを燃料減少側に移動させて、燃料噴射ポンプの噴射量を減少させ、逆に回転数が減少してガバナウエイトにかかる遠心力が小さくなると、逆方向に付勢するバネによって閉じて、燃料調節用ラックを燃料増量側に移動させるようにしていた。

【0004】

【特許文献1】特許第2873727号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

通常、ディーゼルエンジンの制限トルクと回転数との関係は、定格点を基準に負荷が増加した場合でもエンストしないように、負荷の増加により回転数が減少すると制限トルクが増加するように設定される。しかし、回転数の減少による制限トルクの増加が中低速域にまで及ぶと、爆発圧力や排気ガス温度の上昇による耐久性の悪化、排気ガス中の黒煙の増加等の排気エミッションの増大を招くため、こういった特性をもったエンジンの場合には、中低速域の制限トルクが過大にならないように、ガバナ装置によって燃料噴射量を強制的に減少させる必要があるが、逆に作業機側より要求されるトルクを確保するために、その減少量を適正に制御する必要がある。

【0006】

そのため、中低速域での燃料噴射量を抑えるために、ガバナ装置にレバーとバネ等を追加することも行われている。このような構成とした場合、定格回転数から回転数が減少すると、設定回転数より燃料噴射量の増加を抑えるようにしていたが、エンジンにより多少のバラツキがあり、このバラツキを調整するにはバネの取付位置を変更したり、バネを交換したりする必要があるが、外部から調整できず、ケースを分解する必要があるが、大変面倒な作業となっていた。

そこで、本発明は回転数減少時における燃料噴射量制限開始位置を外部から容易に設定できるようにしようとすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0008】

即ち、請求項1においては、ガバナレバーを回転数設定レバーと連動連結する第一レバ

ーと、該第一レバーに枢支される第二レバーと、該第二レバーに枢支されて該第二レバーにより回動量を規制されるとともに、ガバナウエイトに連動される第三レバーとにより構成したガバナ装置において、前記第一レバーと第二レバーの間に低速回転時に燃料噴射量を所定量減少させるように付勢する弾性部材を設け、該弾性部材のセット荷重変更手段を弾性部材近傍の第一レバーに設けたものである。

【0009】

請求項2においては、前記弾性部材の第一レバー側の受けを弾性板材で構成し、該弾性板材に調整軸の外周面を当接し、該調整軸の外周面が段階的に軸心からの距離が異なる構成としたものである。

【0010】

請求項3においては、前記調整軸の一端に、回動制限部材を突出し、該調整軸を支持するプレートに、前記回動制限部材と当接可能な突起を設けたものである。

【0011】

請求項4においては、前記調整軸の一侧に、調整操作具の係合部を形成したものである。

。

【0012】

請求項5においては、前記弾性部材と調整軸を、第一レバーと第二レバーの枢支部と反対側に設けたものである。

【発明の効果】**【0013】**

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0014】

請求項1においては、セット荷重変更手段を調整することで、低速回転時の燃料噴射量を増減でき、所謂、燃料噴射補正の設定値を変更でき、ガバナ装置ごとのバラツキをなくすように調整できる。また、燃料噴射補正設定値を変更可能となるため、低回転域のトルクの管理が可能となる。

【0015】

請求項2においては、燃料噴射補正設定値を調整軸の回転により段階的に変更できるようになる。そのため、変更量も所定量ずつ段階的に変更されるため設定変更がやりやすくなり、また、調整軸を回転したときに段階的に止めることができるため、再設定時の再現性が高くなる。

【0016】

請求項3においては、簡単な構成で調整軸の回転範囲を設定できる。また、調整軸は360度以上回転できなくなるので、調整した位置が感覚的に認識でき、目盛等を設ける必要がなくなる。

【0017】

請求項4においては、エンジンの外側から調整操作具により燃料噴射補正設定値を容易に変更でき、調整時以外は調整操作具は不要であるため、ガバナの作動の邪魔にならず、ガバナ装置をコンパクトに構成できる。さらに、調整操作具の係合部は簡単な構成とすることができ、調整軸を安価に構成することができる。

【0018】

請求項5においては、弾性部材と調整軸が第一レバーと第二レバーの回動支点より離れた位置に配設されることになり、燃料噴射補正設定値の変更調整に要する操作力は小さくて済み微調整がし易くなる。また、燃料噴射補正のための作用力も小さくすることができ、弾性部材のパネ定数を小さくでき、安価に構成できる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0019】**

次に、発明の実施の形態を説明する。

図1は本発明に係るエンジンの全体的な構成を示した正面断面図、図2は同じく側面図、図3はガバナ装置部分の側面断面図、図4は同じく正面断面図、図5はガバナレバー部

分の背面図、図 6 は同じく側面図、図 7 は調整軸の側面図、図 8 は図 7 における A-A 矢視断面図である。

【0020】

空冷ディーゼルエンジンを実施例として、図 3 の矢印 F の方向を前方として説明する。図 1 に示すように、エンジン 1 の本体は上部のシリンダブロック 2 と下部のクランクケース 3 とから構成されており、該シリンダブロック 2 の中央にシリンダ 2 a が上下方向に形成され、該シリンダ 2 a 内にピストン 4 が収納されている。前記クランクケース 3 にはクランク軸 5 が前後方向に軸支され、該クランク軸 5 とピストン 4 とがコンロッド 6 により連結されている。

【0021】

前記シリンダブロック 2 上にはシリンダヘッド 7 が配置され、該シリンダヘッド 7 上にボンネットカバー 8 が配置されて弁腕室が構成されている。そして、エンジン上部のシリンダヘッド 7 の一侧（図 1 において左側）にマフラー 9 が配置され、他側（図 1 において右側）に燃料タンク 10 が配置されている。

【0022】

また、前記シリンダブロック 2 下部のクランクケース 3 内にはバランスウエイトやガバナ装置 11 等が配置され、該ガバナ装置 11 の上方にカム軸 13 や燃料噴射ポンプ 12 等が配置されている。燃料噴射ポンプ 12 は、カム軸 13 の前後中央上に設けられたポンプ駆動カム 14 により該燃料噴射ポンプ 12 のプランジャを押し引きして燃料タンク 10 からの燃料を吸入し、高圧管を介して燃料噴射ノズル 15 に所定のタイミングで所定量の燃料を供給するように構成されている。該燃料噴射ノズル 15 による燃料噴射量は、燃料噴射ポンプ 12 のコントロールレバー 16 を回動してプランジャの有効ストロークを変更することで調節可能となっている。

【0023】

前記カム軸 13 はクランク軸 5 と平行にクランクケース 3 に軸支されており、その一端に固設されたカムギア 17 はクランク軸 5 に固設されたギア 18 に嚙合されるとともに、図 3 に示すように、ガバナ軸 19 上に固設されたガバナギア 20 とに嚙合されている。これにより、クランク軸 5 からギア 18 とカムギア 17 を介してカム軸 13 に駆動力が伝達され、該カム軸 13 からカムギア 17 及びガバナギア 20 を介してガバナ軸 19 が回転駆動される。

【0024】

前記ガバナ軸 19 はカム軸 13 と平行にカム軸 13 の下方でクランクケース 3 に軸支され、前後中央部に前記ガバナギア 20 が固設されている。該ガバナ軸 19 のクランクケース 3 側（前側）端部には潤滑油ポンプ 21 が設けられ、他側（後側）端部にガバナ装置 11 が配置されている。

【0025】

前記ガバナ装置 11 は主にガバナウエイト 22 とガバナレバー 30 とから構成されており、該ガバナウエイト 22 は略 L 字状に構成してその中途部で回動軸 23 によりガバナギア 20 の側面に枢支されている。こうして、該ガバナウエイト 22 の一端（外側）がガバナギア 20 の回転数の増加に伴ってガバナ軸 19 に対して外方向に開くように構成され、他端（中心側）がガバナスリーブ 24 の一端縁と当接（または係合）されている。該ガバナスリーブ 24 は、有底の筒状に構成され、開放側の筒端部には縁部を構成して、該縁部の前面が前記ガバナウエイト 22 の他端と当接される。そして、該ガバナスリーブ 24 がガバナ軸 19 の端部から外嵌されて、ガバナウエイト 22 とガバナレバー 30 との間でガバナ軸 19 上で摺動可能に配置されている。該ガバナスリーブ 24 の有底側の先端がガバナレバー 30 に設けられたシフト 41 と当接されている。

【0026】

図 2 乃至図 6 に示すように、前記ガバナ装置 11 のガバナレバー 30 は、後述する回転数設定レバー 29 と連動連結される第一レバー 31 と、該第一レバー 31 に枢支される第二レバー 32 と、該第二レバー 32 に枢支されて該第二レバー 32 により回動量が規制さ

れるとともに、ガバナウエイト 22 に連動される第三レバー 33 とから構成されている。

【0027】

第一レバー 31 は、左右一对の支持部 31a・31b と、該支持部 31a・31b を後下部で一体的に連結する連結部 31c とからなり、平面視「コ」字状に形成されている。前記連結部 31c の外側（後面）には、板バネ等からなる弾性板材 35 が固設されて上方に突設されている。該弾性板材 35 は後述する燃料噴射補正スプリング 38 の第一レバー 31 側の受けとして構成されている。

【0028】

前記両支持部 31a・31b の一方または両方の上下中途部内側にはボス部 31d が固設され、該ボス部 31d がガバナレバー軸 25 の一端上に固定されている。該ガバナレバー軸 25 の他端（右端）はクランクケース 3 外に突出され、その端部にレギュレタレバー 26 が固設されている。こうして、第一レバー 31 はレギュレタレバー 26 と連結されて一体的に回転するように構成されている。

【0029】

前記レギュレタレバー 26 は第一アーム 26a と第二アーム 26b と第三アーム 26c とからなり、三つのアーム 26a・26b・26c がレギュレタレバー 26 中央部のガバナレバー軸 25 との固定部から放射状に突出されている。

【0030】

これらのアーム 26a・26b・26c のうち、第一アーム 26a と第二アーム 26b はそれぞれスプリング 27a・27b を介してエンジン 1 の本体側面に配置された回転数設定レバー 29 と連結されている。該回転数設定レバー 29 はレバーガイド 28 に沿って回転され、任意の回転位置に維持可能に設けられている。よって、回転数設定レバー 29 が回転されると、スプリング 27a・27b を介してレギュレタレバー 26 が回転され、該レギュレタレバー 26 の回転によりガバナレバー軸 25 を介して第一レバーが回転されて、後述する燃料噴射量を調節するコントロールレバー 16 が回転されることになる。こうして、回転数設定レバー 29 の回転位置を変更することで、燃料噴射量が変更されて、エンジン 1 の回転数を変更したり、エンジン 1 を停止させたりすることが可能となっている。

【0031】

第三アーム 26c は下方に突出して、エンジン 1 の本体側面に着脱可能、且つ位置調整可能に取り付けられたリミッタ 36 に当接可能に配置されている。そのため、前記回転数設定レバー 29 が運転側に回転されると、レギュレタレバー 26 も前記スプリング 27a・27b の付勢力により燃料噴射量増量側となる図 2 における右回りに回転されることから、第三アーム 26c がリミッタ 36 に当接して、第一レバー 31 の燃料増量側への回転が規制されることになり、燃料噴射ポンプ 12 の燃料噴射量が制限され、最大出力が規制されることになる。

【0032】

また、前記ガバナレバー 30 の第二レバー 32 は左右一对の支持部 32a・32b とこれらの支持部 32a・32b を後側で一体的に連結する連結部 32c とからなり、平面視「コ」字状に形成されている。該第二レバー 32 と前記第一レバー 31 は、その開放側が同方向を向くようにして、第一レバー 31（支持部 31a・31b と連結部 31c）の内側に第二レバー 32（支持部 32a・32b と連結部 32c）が、支持部 31a・31b と支持部 32a・32b、及び連結部 32c と連結部 31c がそれぞれ略平行となるように配置されている。そして、両支持部 31a・31b・32a・32b は、下方に延設されて側面視で重なるように配置されており、該支持部 31a・31b・32a・32b 下端部にそれぞれ開口された枢支孔に支軸 37 が嵌挿されて、該支軸 37 に第二レバー 32 が第一レバー 31 に回転自在に枢支されている。

【0033】

前記第二レバー 32 の一側の支持部 32b は他側の支持部 32a よりも上方に延出されており（図 5 参照）、その先端部が後述する第三レバー 33 の連結部 33e より上方に位

置するまで延設されている。そして、該支持部32bの先端部に、舌片状の支持部32dが連結部32cと略平行となるように折り曲げられて形成されている。該支持部32dは、他側の支持部32b側に延出されて、前記第一レバー31の連結部31cに突設された弾性板材35の先端部35aと対峙するように配置されている。該支持部32dと前記弾性板材35の先端部35aとの間には弾性部材として燃料噴射補正スプリング38が介装され、該燃料噴射補正スプリング38により第二レバー32が第一レバー31に対してガバナウエイト22側に付勢されている。

【0034】

また、第二レバー32上部には、後述する第三レバー33と回転自在に連結するための支軸39が配設されており、該支軸39の両端部は第一レバー31に設けた内径が該支軸39の外形より前後方向に大きい軸孔43に挿嵌されている。

【0035】

前記第二レバー32は支軸37を支点として揺動可能に配設されており、つまり支軸37を支点として第二レバー32を燃料噴射量減量側（図3における左回り）に最大回動すると、第二レバー32と第三レバー33とを連結する支軸39の前面が第一レバー31の軸孔43の一侧に当接し、逆方向に回動すると、他側に当接して、第二レバー32の回動が第一レバー31に対して規制されるように構成されている。

【0036】

第三レバー33は左右一對の支持部33a・33bと、これらの支持部33a・33bを前部で一体的に連結する連結部33eと、該連結部33eから下方に延出される当接部33cと、左右一侧の支持部33aから上方に突出される係合部33dとから形成されている。該第三レバー33の連結部33eと支持部33a・33bは平面視「コ」字状として、開放側が第二レバー32の開放側と対向するように配置され、該支持部33a・33bが第二レバー32の支持部32a・32bの外側で第一レバー31の支持部31a・31bよりも内側に配置されている。そして、第一レバー31の支持部33a・33bと第二レバー32の支持部32a・32bと第三レバー33の支持部33a・33bにそれぞれ軸孔が一致するように開口され、該軸孔に支軸39が嵌挿されている。こうして、支軸39によりレバー32・33が枢支されている。

【0037】

前記第三レバー33の連結部33eより下方に突設した当接部33cの左右中央にはシフト41が貫通して設けられ、該シフト41の前面が前記ガバナスリーブ24の先端部に当接するように配置されている。これにより、第三レバー33はガバナスリーブ24を介してガバナウエイト22に連動して揺動される。

【0038】

また、前記当接部33cに設けたシフト41の後側（当接部33c内側）と前記第二レバーの連結部32cの下部前面との間には始動スプリング42が介装され、該始動スプリング42により当接部33cがガバナウエイト22側に付勢されている。これにより、エンジン始動時に、第三レバー33が燃料増量側へ回動されることとなり、燃料噴射ポンプ12のコントロールレバー16が始動増量位置に位置するようになる。したがって、始動時において燃料噴射量を増量することができ、始動し易くなる。

【0039】

なお、当接部33cの左右幅は、図4に示すように、支持部32aと支持部32bの間の距離よりも長く構成されている。そのため、エンジン1の回転数が増加してガバナスリーブ24が当接部33cを押して、始動スプリング42が縮小すると、当接部33cが支持部32a・32bに当接して、第三レバー33が第二レバー32と第一レバー31とともにガバナレバー軸25を中心に回動することになる。このとき、第三レバー33は支軸39を支点として回動されるが、燃料噴射量減量側に最大回動した場合には当接部33cが支持部32a・32bの前面に当接して回動が規制される。また、逆方向に回動した場合においては、連結部33eの上端が支持部32a・32bの上部の前面に当接して回動が規制されるように構成されている。

【0040】

一方、第三レバー33より上方に突出した係合部33dは、その先端部が略「コ」字形の二股状に形成されて、燃料噴射ポンプ12の燃料噴射量を調節するための前記コントロールレバー16の一端と係合されている。これにより、前記ガバナ装置11の作動や回転数設定レバー29の回動により第三レバー33が回動されると、コントロールレバー16も回動されて、燃料噴射ポンプ12の燃料噴射量が調節されることになる。

【0041】

また、前述したように第三レバー33は、第一レバー31の内側に配置され、第二レバー32とともに前記支軸39により第一レバー31の支持部31a・31bに回転自在に支持されている。該支軸39は、第一レバー31の両支持部31a・31bの上端部に開口された軸孔43・43で軸支されている。つまり、前記軸孔43・43は前後方向に大きく遊びを持たせた長穴又は軸径より大きな丸穴に構成されており、該軸孔43・43に第二レバー32と第三レバー33の軸孔の径は支軸39の径と略同じとして遊びがなく枢支されている。よって、第二レバー32と第三レバー33は、第二レバー32と第一レバー31を枢支する支軸37を回動中心として、第一レバー31に対して軸孔43・43の遊びだけ燃料噴射補正スプリング38に抗して移動可能に支持されている。

【0042】

こうして、エンジン1の回転数が上昇すると、回転数の上昇とともに遠心力によりガバナウエイト22が回動軸23を中心に回動して開いてガバナスリーブ24が後方に摺動され、該ガバナスリーブ24の押出し力により第三レバー33が第一レバー31、第二レバー32とともにガバナレバー軸25を中心に回動され、前記コントロールレバー16が燃料噴射ポンプ12の燃料噴射量を減少する方向に回動されて、設定回転数となるように回転数が制御される。逆に、回転数が減少すると、ガバナウエイト22が閉じて第三レバー33が前記レギュレータレバー26を付勢するスプリング27a・27bの付勢力により第一レバー31、第二レバー32とともに逆方向に回動され、コントロールレバー16が燃料噴射量を増加させる方向に回動されて、設定回転数となるように回転数が制御される。

【0043】

このような構成において、回転数設定レバー29で設定した定格回転数付近で運転している状態では、ガバナウエイト22に働く遠心力によるガバナスリーブ24の押出し力により、始動スプリング42及び燃料噴射補正スプリング38は押し縮められて、第三レバー33と第二レバー32とが当接し、同時に前記支軸39が第一レバー31の軸孔43の反ガバナウエイト側内径面と当接し、三つのレバー31・32・33が剛体的に一体となった状態となっている。この状態から負荷が大きくなり回転数が減少すると、ガバナウエイト22に働く遠心力が小さくなることにより、ガバナスリーブ24の押出し力が小さくなり、前記スプリング27a・27bの付勢力によって、三つのレバー31・32・33が剛体的に一体となった状態のままでレギュレータレバー26の第三アーム26cがリミッタ36に当接するまで燃料噴射量増量側に回動される。このポイントをエンジンの出力制限点といい、レギュレータレバー26と一体化している第一レバー31は、この状態よりも噴射量増量側へは回転できず、また高負荷により回転数が減少している状態では、この姿勢が維持される。

【0044】

そして、負荷が更に増大し回転数が減少し、ガバナウエイト22に働く遠心力が更に小さくなり、ガバナスリーブ24の押出し力が燃料噴射補正スプリング38の付勢力より小さくなると、第一レバー31を前記状態に残したまま、第二レバー32と第三レバー33とが当接して一体となった状態で、燃料噴射補正スプリング38の付勢力により支軸37を支点として、噴射量減少方向に回動され始め（このときの回転数を補正開始回転数とする）、前記支軸39が第一レバー31の軸孔43のガバナウエイト側内径面と当接するまで燃料噴射量が減少される。したがって、燃料噴射装置の動的特性やエンジンの燃料消費

率の特性によって、設定した回転数で運転中において負荷により回転数が低下したときにトルクが過大になるエンジンにおいても燃料噴射量を抑え、過大なトルク増大を抑えることができるので、排ガス規制値以上の浮遊性粒子状物質が排出されることを防止できる。

【0045】

更に回転数が減少しガバナウエイト22に働く遠心力が小さくなり、ガバナスリーブ24の押出し力が始動スプリング42の付勢力より小さくなると、始動スプリング42の付勢力により第二レバー32と第三レバー33の当接が支軸39を支点に解除され、第三レバー33のみが該支軸39を支点として噴射量増量方向に回動され、始動噴射量の増量が行われる。なお、始動スプリング42は始動時の極低回転時のみ作用するように付勢力が小さく設定されており、エンジンの通常の使用回転数の範囲内では第二レバー32と第三レバー33は一体的となったまま分離することはない。

【0046】

そして、本発明においては、前記補正開始回転数を設定変更するための機構がガバナレバー30に設けられている。即ち、補正開始回転数設定装置50は、前記第一レバー31と第二レバー32との間に設けられた燃料噴射補正スプリング38の付勢力のセット荷重を変更するセット荷重変更手段であり、該補正開始回転数設定装置50は燃料噴射補正スプリング38の近傍、つまり、燃料噴射補正スプリング38を受ける固定側の先端部35aの後部に配置されている。

【0047】

より詳しく説明すると、燃料噴射補正スプリング38は第一レバー31と第二レバー32の間に介装されており、基準（固定）側となる第一レバー31に補正開始回転数設定装置50が設けられている。該第一レバー31の連結部31cの後面には弾性板材35が固設されて上方に延設されている。該弾性板材35は板バネ等で構成されており、側面視クランク状に形成されて、該弾性板材35の先端部35aと前記第二レバー32の支持部32dの間に燃料噴射補正スプリング38が介装されている。そして、該弾性板材35の上部後面に調整軸45が当接して配置されている。該調整軸45の両側は第一レバー31の支持部31a・31bに形成した軸支部31e・31fに支持されており、該軸支部31e・31fは支持部31a・31bの上後部にプレート状で半円状に弾性板材35よりも後方へ膨出して形成されている。該軸支部31e・31fには挿入孔44・44が開口され、該挿入孔44・44に調整軸45が挿入されて軸支されている。つまり、調整軸45は前記支軸39と平行、且つ燃料噴射補正スプリング38の伸縮方向と直交する左右水平方向に配置され、回転可能に第一レバー31に支持されている。

【0048】

前記調整軸45は弾性板材35に対して燃料噴射補正スプリング38と反対側に配置され、図7、図8に示すように、軸心方向中央、つまり、両側で支持部31a・31bにより支持される間位置の外周部分に平面状の切削面を形成して弾性板材35との当接面45a・45b・45cが形成されている。該当接面45a・45b・45cは、軸心Oからの距離 L_1 ・ L_2 ・ L_3 が段階的に長くなる（ $L_1 < L_2 < L_3$ ）ように、断面視で90度毎に構成している。本実施例では、第一の面45a、第二の面45b、第三の面45cからなる3平面を外周に形成して3段階に構成されているが、これは特に限定するものではなく、断面形状を5角形や6角形等に形成して複数面を形成し、4段階以上に軸心Oからの距離が異なるように構成してもよい。

【0049】

このように構成することにより、調整軸45を回転して弾性板材35の位置を変更することで、燃料噴射補正スプリング38による第二レバー32に対する作用荷重（所謂セット荷重）が変更され、燃料噴射補正スプリング38の作用開始時期、つまり、作用開始回転数が増える。よって、設定回転数で運転しているときに、回転数が減少してきて、調整軸45で調整した回転数まで減少すると、燃料噴射補正スプリング38によるバネ付勢力により第三レバー33が増量側へ回動することを抑えるようになり、燃料噴射量を所定量減少させて、従来よりも浮遊粒子状物質の排出を抑えることができるのである。

【0050】

そして、調整軸45の当接面45a・45b・45cと弾性板材35が当接している状態では、弾性板材35の付勢力により調整軸45が弾性板材35に押し付けられているため、調整のために調整軸45を回動すると、デテント作用を受けるごとく、90度毎に操作力が変わり、目盛等がなくても操作感覚でどの位置調節しているかが判るのである。そして操作位置は数段階であるため、燃料噴射補正設定値の変更も行いやすく、再設定時の再現性も高くなるのである。なお、弾性板材35と当接する調整軸45の外周面の断面形状は半径が徐々に大きくなるように構成することも可能であり、この場合デテント機構を他の位置に設ける必要がある。

【0051】

さらに、前記調整軸45と燃料噴射補正スプリング38は、第一レバー31と第二レバー32の枢支部（支軸37）と上下反対側に設けられているため、つまり、第一レバー31と第二レバー32の回動支点から離れた位置に調整軸45と燃料噴射補正スプリング38が配置されているため、バネの作動荷重は小さくて済み、燃料噴射補正設定値の変更調整に際して微調整が行いやすくなる。また、燃料噴射補正スプリング38のバネ定数を小さくできるため、設定荷重のバラツキが低減される。

【0052】

また、前記調整軸45の一端部には、調整操作具と係合させる係合部45dが形成されている。本実施例では、断面視六角形に形成してボックスレンチ等を嵌合して調整軸45を回動できるようにしているが、この形状は限定するものではなく、係合部45dは端面に直径方向に溝を形成してマイナスドライバにより回動できるようにしたり、十字の溝を形成してプラスドライバにより回動できるように構成したり、六角溝を形成して六角レンチで回動できるように構成したりすることができる。このような構成により、係合部45dはガバナ装置11の作動の邪魔になるものではなく、簡単に成形できるようになっている。

【0053】

また、調整軸45の延長方向のクランクケース3の側面には、図2に示すように、調整操作具が挿入できる大きさの操作孔が開口されており、該操作孔は調整作業時以外のときはボルト等の蓋材51により閉じるようになっている。このように構成しておくことで、ガバナ装置11はエンジン1のケース内に配置されるものであるが、蓋材51を外して操作孔より調整操作具を挿入して、エンジン1の外側から燃料噴射補正設定値を容易に変更することができるのである。

【0054】

さらに、図5及び図6に示すように、前記調整軸45の一端（係合部45dと同じ側であっても反対側であってもよい）に回動制限機構が配設されている。該回動制限機構は回動制限部材46と該回動制限部材46が当接する突起47からなり、本実施例では、回動制限部材46は、ピンやスプリングピン等により構成し、前記調整軸45の一端に直径方向に挿入孔45eを開口し、該挿入孔45eに回動制限部材46を挿入して固定して、回動制限部材46が調整軸45と一体的に回動するように構成されている。但し、回動制限部材46は調整軸45に溶接等により固設して半径方向に突出する構成としたり、突起を有するボス体を外嵌固定したり、調整軸45の先端を細くして直角に折り曲げたりして構成することも可能であり、調整軸45一端の外周より半径方向に突出して一体的に回動する構成であれば限定するものではない。

【0055】

そして、前記調整軸45を回動自在に支持する前記第一レバー31の側の軸支部31eの側部に前記回動制限部材46が配置され、該回動制限部材46と当接可能な突起47・47が軸支部31eの外周より突出して設けられている。本実施例では、軸支部31eに開口した挿入孔44を中心に半径方向に突起47・47が所定角度あけて突出して設けられ、該突起47・47が回動制限部材46が配置される側に折り曲げられて、調整軸45を回転した際に回動制限部材46が突起47に当接するように配設されている。なお、

突起 47・47 の突出位置は調整軸 45 に形成する当接面 45a・45b・45c の位置と弾性板材 35 の位置に応じて設定される。つまり、当接面 45a が弾性板材 35 と当接する位置、及び、当接面 45c が弾性板材 35 と当接する位置で回動制限部材 46 と突起 47・47 が当接するように配置するのである。

【0056】

このように構成することにより、調整軸 45 を回転すると、回動制限部材 46 が突起 47 に当接して停止するようになる。したがって、調整軸 45 を 360 度以上回転することができなくなるので、例えば上述のようにエンジン 1 外側から調整操作具を用いて調整を行うときでも、突起 47・47 に当接する位置と両者の間の位置で三段階に容易に調節することができ、調整した位置は感覚的に容易に認識でき、目盛等を設ける必要がなくなる。また、調整軸 45 を回転してセット荷重を変更する際に、簡単な構成で調整軸 45 の回転範囲を調整することができる。

【0057】

ただし、本実施例では、突起 47 を 2 箇所形成しているが、一箇所であってもよい。また、突起 47 は折り曲げ形成しているが、軸支部 31e の側面からポンチ等を打ち込んで窪みを形成して、回動制限部材 46 側において凸部が形成されるようにして突起 47 を形成してもよい。また、軸支部 31e の側面からピン等を立設して突起 47 を構成してもよく、突起の構造は限定するものではない。

【0058】

以上のように、ガバナレバー 30 を回転数設定レバー 29 と連動連結する第一レバー 31 と、該第一レバー 31 に枢支される第二レバー 32 と、該第二レバー 32 に枢支されて該第二レバー 32 により回動量を規制されるとともに、ガバナウエイト 22 に連動される第三レバー 33 とより構成したガバナ装置 11 において、前記第一レバー 31 と第二レバー 32 の間に低速回転時に回転数を所定量減少させるように付勢する燃料噴射補正スプリング 38 を設け、該燃料噴射補正スプリング 38 のセット荷重変更手段である補正開始回転数設定装置 50 を燃料噴射補正スプリング 38 近傍の第一レバー 31 に設けたので、燃料噴射補正スプリング 38 の調整軸を調整することで、燃料噴射補正の設定値を変更でき、ガバナ装置 11 ごとのバラツキをなくすように調整できる。

【0059】

また、燃料噴射補正スプリング 38 のセット荷重を調整して燃料噴射補正設定値を変更することができるので、燃料噴射補正スプリング 38 が利き始める回転数の微調整を行うことができ、低回転域のトルクの管理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】 本発明に係るエンジンの全体的な構成を示した正面断面図。

【図 2】 同じく側面図。

【図 3】 ガバナ装置部分の側面断面図。

【図 4】 同じく正面断面図。

【図 5】 ガバナレバー部分の背面図。

【図 6】 同じく側面図。

【図 7】 調整軸の側面図。

【図 8】 図 7 における A-A 矢視断面図。

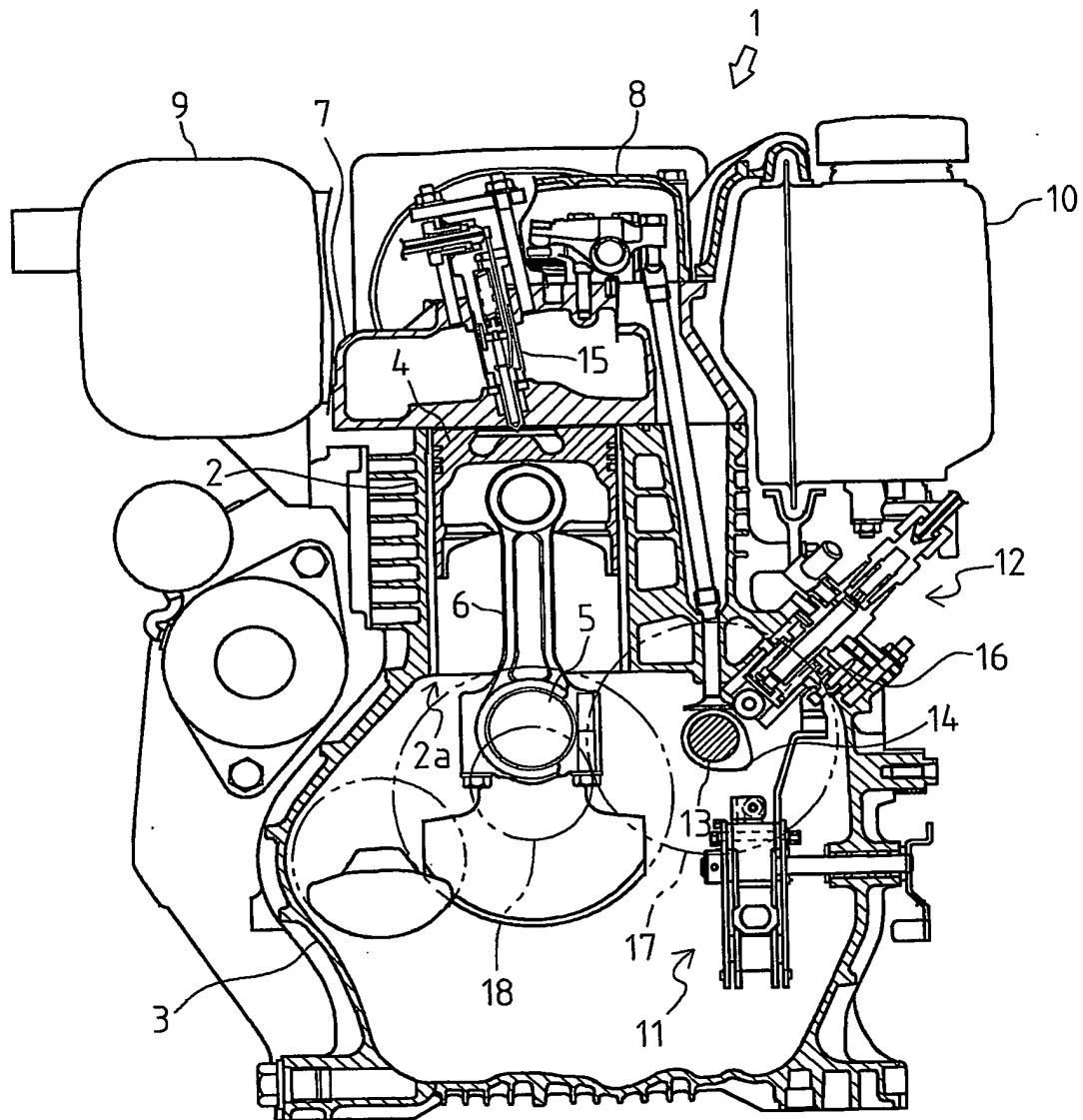
【符号の説明】

【0061】

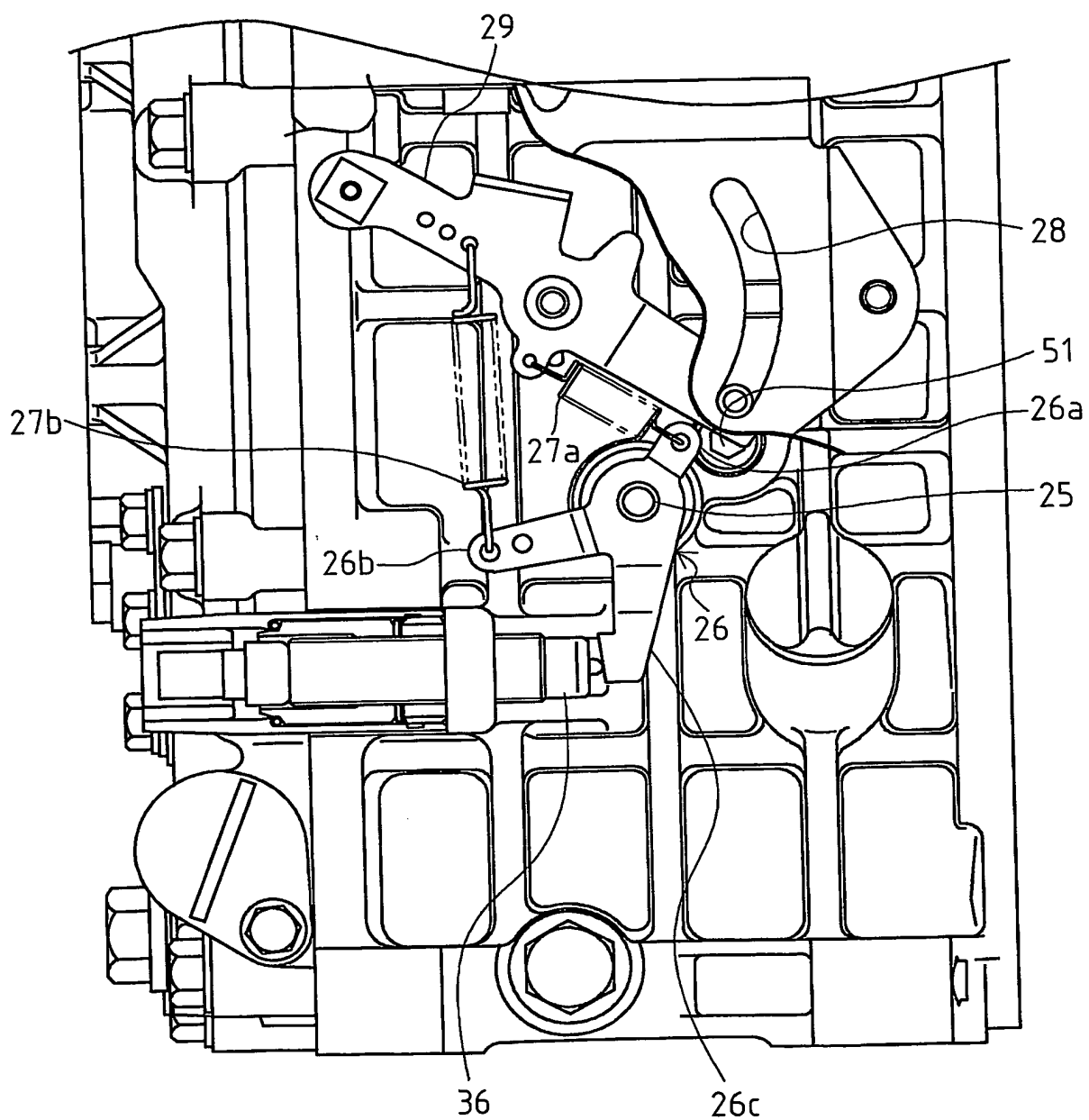
- 1 エンジン
- 11 ガバナ装置
- 22 ガバナウエイト
- 24 ガバナスリーブ
- 26 レギュレータレバー
- 29 回転数設定レバー

- 30 ガバナレバー
- 31 第一レバー
- 32 第二レバー
- 33 第三レバー
- 35 弾性板材
- 38 燃料噴射補正スプリング
- 45 調整軸
- 46 回動制限部材
- 47 突起
- 50 補正開始回転数設定装置

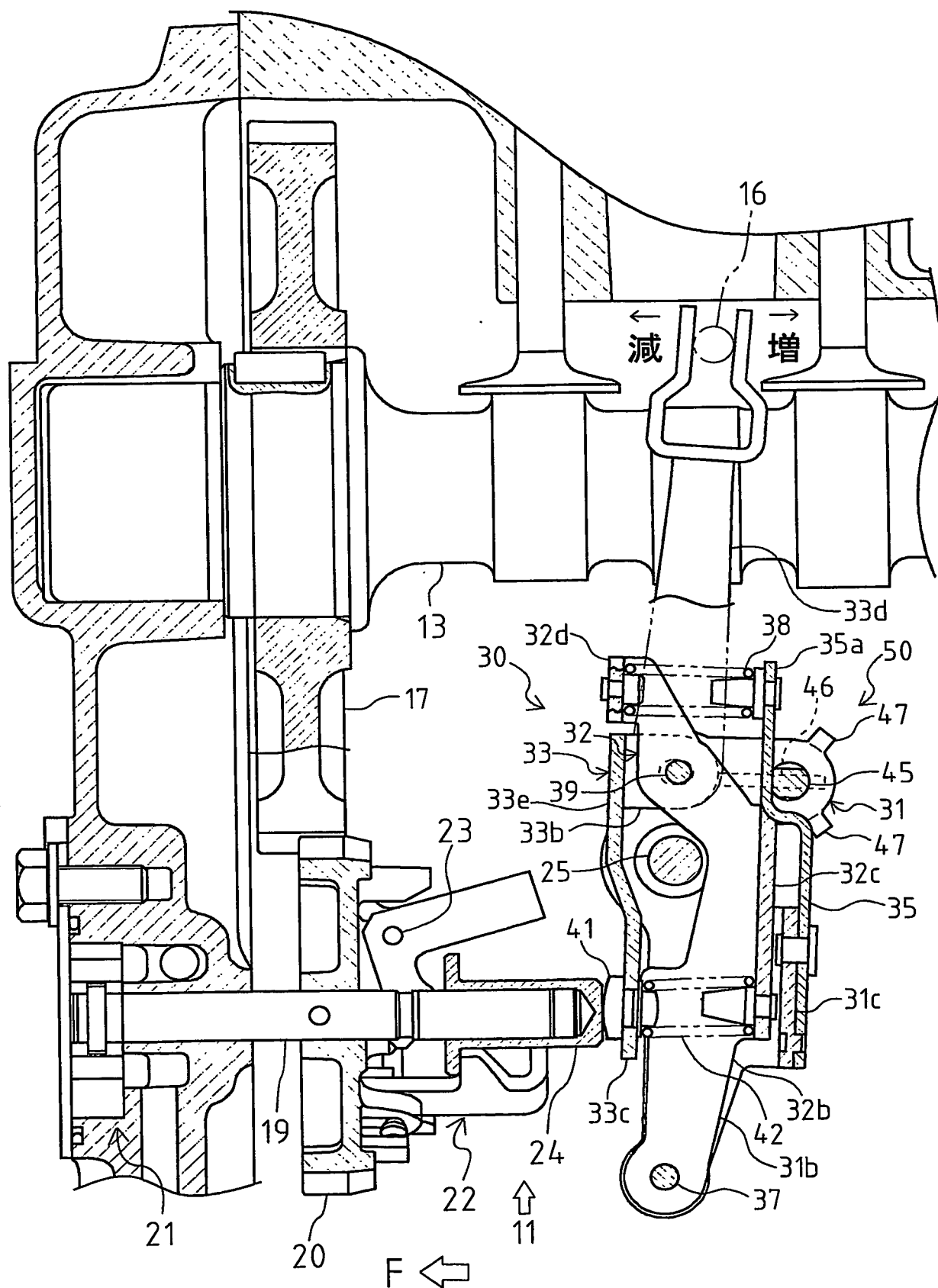
【書類名】図面
【図1】



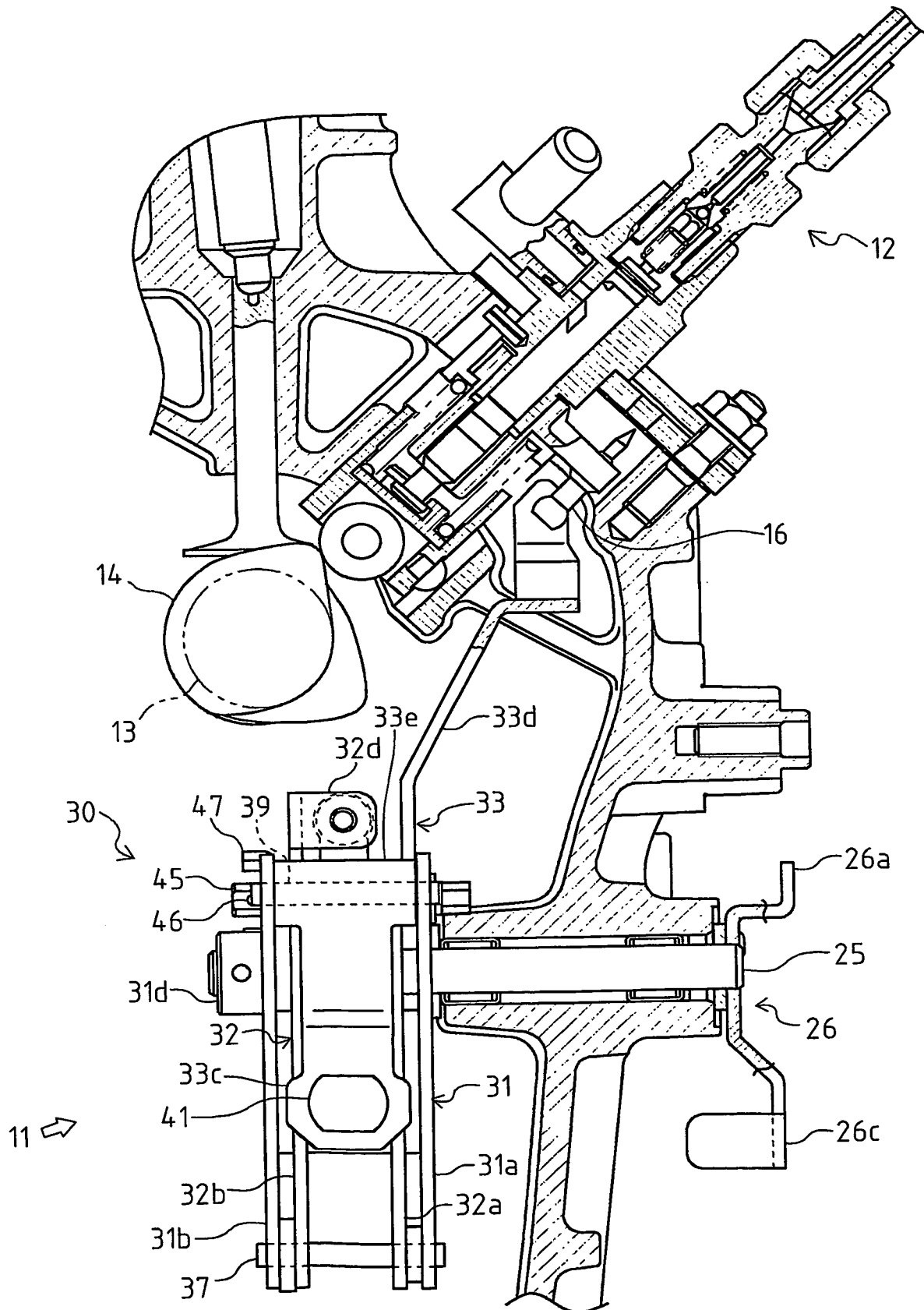
【図 2】



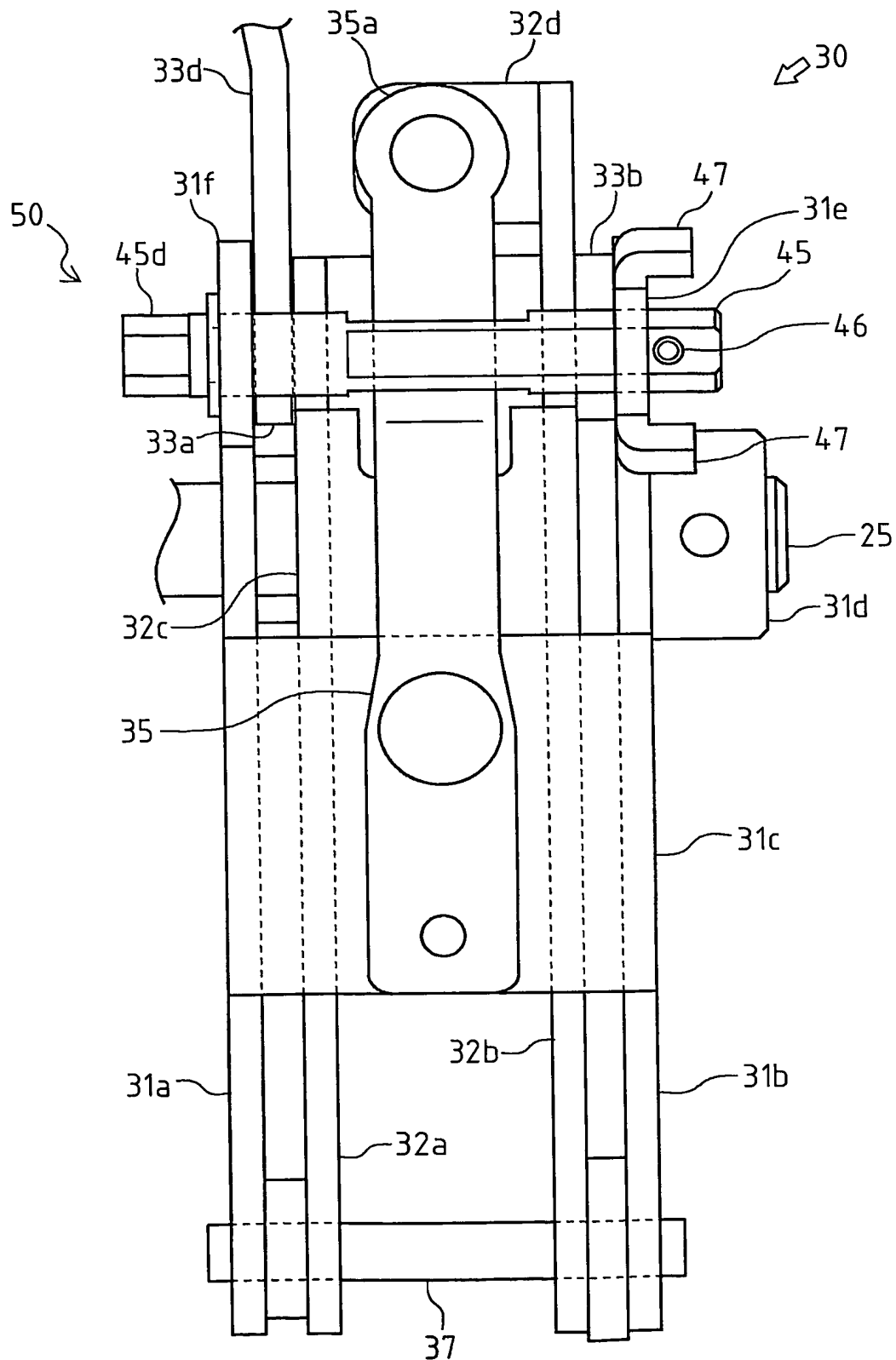
【図 3】



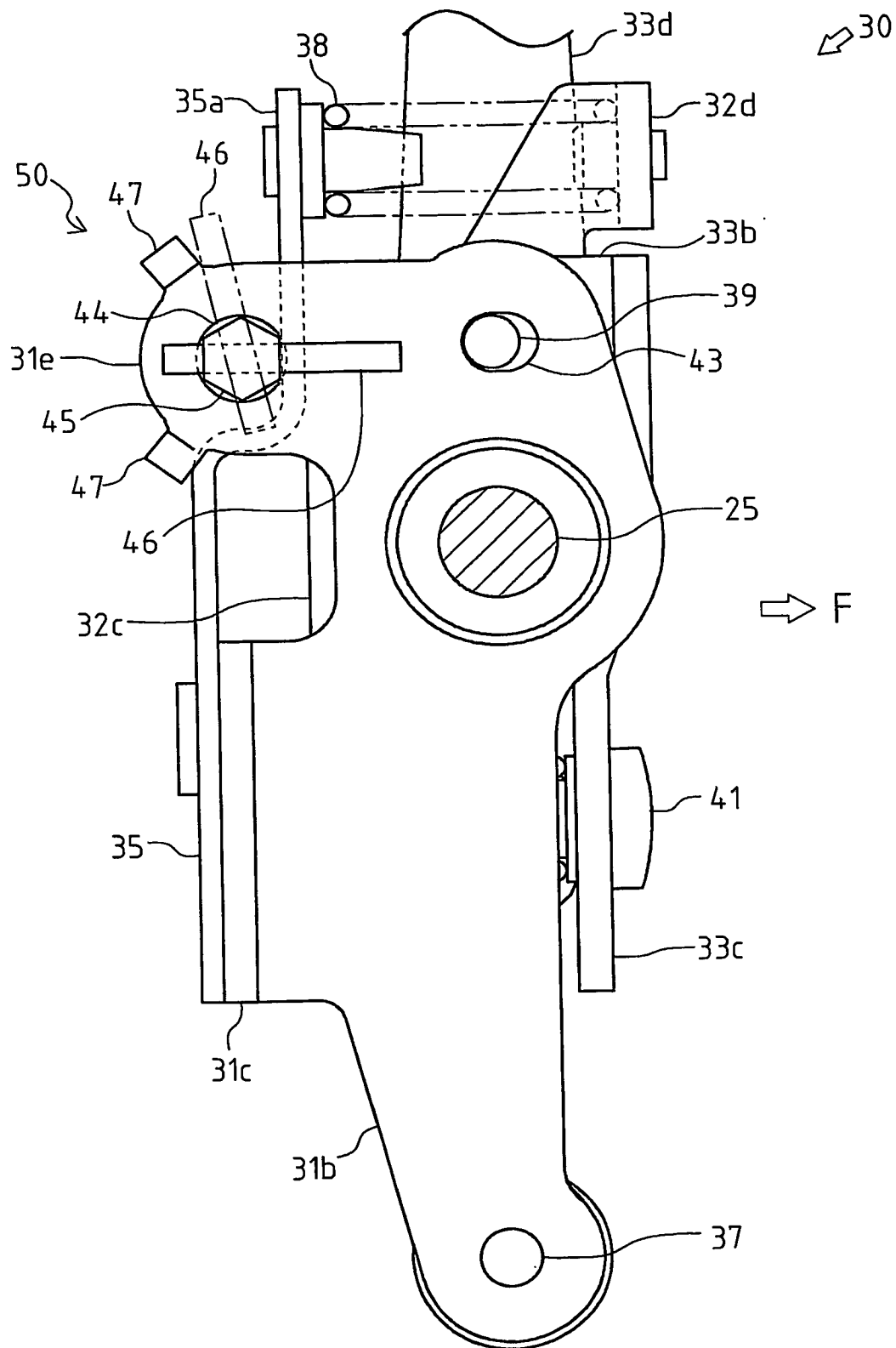
【図 4】



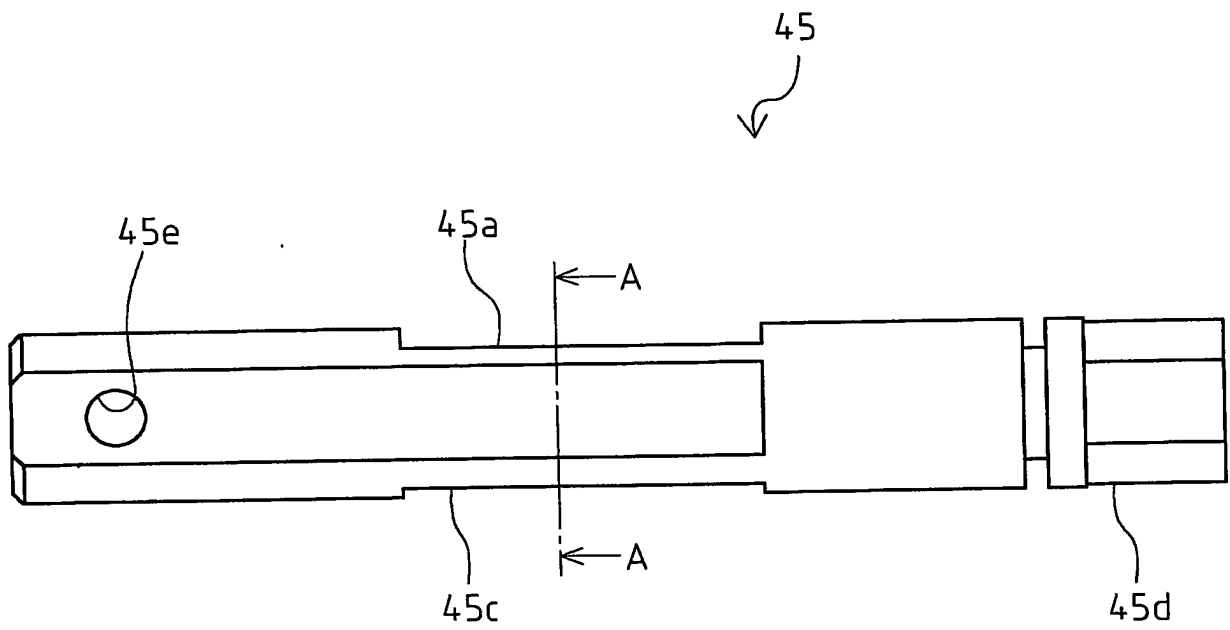
【図 5】



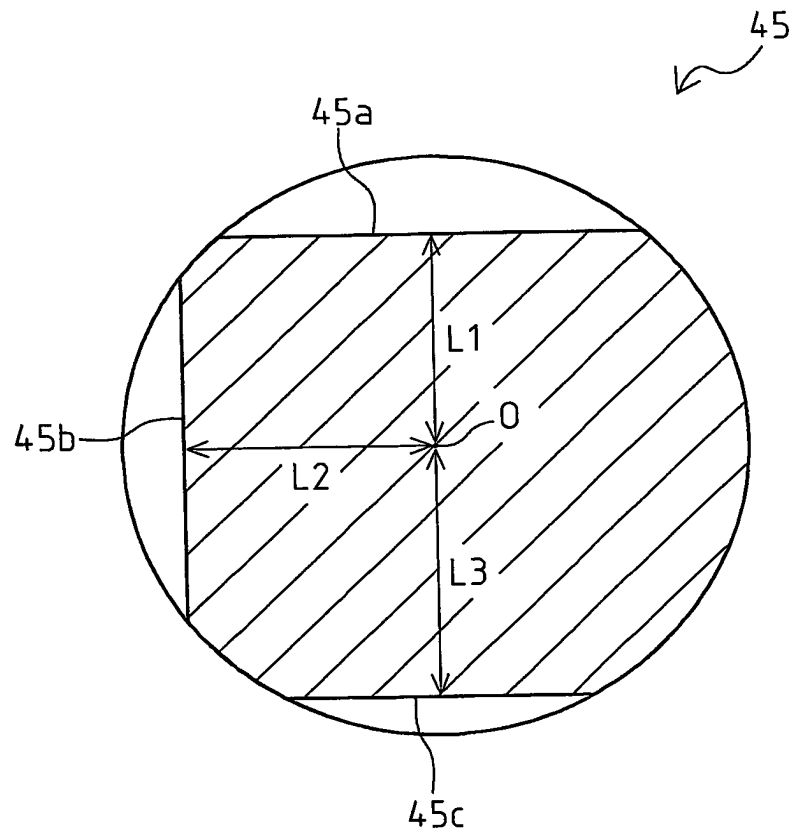
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 回転数減少時における燃料噴射量制限開始位置を外部から容易に設定できるようにしようとすることを課題とする。

【解決手段】 ガバナレバー 30 を回転数設定レバー 29 と連動連結する第一レバー 31 と、該第一レバー 31 に枢支される第二レバー 32 と、該第二レバー 32 に枢支されて該第二レバー 32 により回動量を規制されるとともに、ガバナウエイト 22 に連動される第三レバー 33 とより構成したガバナ装置 11 において、前記第一レバー 31 と第二レバー 32 の間に低速回転時に回転数を所定量減少させるように付勢する弾性部材 38 を設け、該弾性部材 38 のセット荷重変更手段 50 を弾性部材 38 近傍の第一レバー 31 に設けた。

【選択図】 図 6

特願 2003-365905

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006781]

1. 変更年月日 2002年 9月24日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
氏 名 ヤンマー株式会社